



Universidad
de Navarra

CÁTEDRA
MADERA

Documentos de Cátedra Madera N° 19

Salburua. Un mirador a la naturaleza

J.M. Cabrero

Artículo publicado originalmente en: Navarra Forestal

Por favor, citar este documento como:

*J.M. Cabrero (2016), Salburua. Un mirador a la naturaleza. Navarra Forestal,
39, pp. 30-32*

09

NAFARROATIK EZ OSO URRUTI,
GASTEIZTIK HURBIL SAMAR,
AURKITUKO DUGU ZUREZKO
ERAIKINETAN DEN MUNDUKO
ERREKORRETA KO BAT. INOIZ ERAIKI
DIREN ZUREZKO ETXE-MULTZO
HANDIENTAKOA DA. JOSÉ LUIS
FERNÁNDEZ CABO IRAKASLEA,
ORAIN HILABETE BATZUK ZENDUA,
IZAN ZEN EGITURA MOTA HAU
ANTOLATU ZUENA. IZAN DADILA
ARTIKULU HAU OMENALDI NIMIÑO
BAT HAREN OROIMENERAKO.

uso de la madera

SALBURUA. UN MIRADOR A LA NATURALEZA

En 2002, el Ayuntamiento de Vitoria recuperó algunos de los humedales que antaño rodeaban la ciudad, y que habían sido desecados para convertirlos en campos de cultivo. En uno de esos parajes, Salburua, se construyó un Centro de Interpretación de la Naturaleza. El proyecto ganador del concurso es un edificio de madera, con un mirador que se asomaba a la laguna. En el desarrollo de esta estructura colaboró José Luis Fernández Cabo, profesor titular de la Escuela de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid.

Al situarse en un parque periférico de la ciudad, el centro fue concebido como elemento frontera entre naturaleza y ciudad, a medio camino entre ambos mundos. Y por ello tiene

un *"intenso aroma a madera, como elemento de mediación con la naturaleza"*.

JUGAR CON LA GRAVEDAD

El edificio se divide en dos zonas claramente diferenciadas, el centro de interpretación y el mirador que vuela sobre el humedal.

El centro de interpretación contiene los espacios de exposición y talleres. Está hecho con piezas de madera laminada, que se intercalan para construir no sólo los pórticos estructurales, sino también la celosía de fachada. Es una clara muestra de las intenciones de los arquitectos: *"no queríamos un edificio con apariencia de madera, sino un edificio que fuera de verdad de madera. Desde la estructura al edificio acabado, casi*

no aparecen nuevas capas y en ningún caso ocultan la madera".

La otra parte del edificio, protagonista de este artículo, es el mirador. En palabras de sus arquitectos, es un osado elemento con *"ganas de jugar con la gravedad"*. Vuela 19,2 metros sobre la laguna. Su dimensión es similar a la del mayor vuelo de madera del mundo, el de la cubrición de la Expo Hannover en Alemania. Así que éste es uno de los dos o tres mayores voladizos contruidos en el mundo con madera.

UN VUELO, UN RETO

Siempre es un reto construir un voladizo, y más de estas dimensiones. La complejidad estructural se incrementa con la longitud.



EL MIRADOR VUELA ALGO MÁS DE 19 METROS SOBRE EL RECUPERADO HUMEDAL DE SALBURUA

Resolver un vuelo de 20 metros no es el doble de complicado que uno de 10 metros, y es que la sollicitación estructural aumenta en función del cuadrado de la luz. En consecuencia, un vuelo de 20 metros exige una estructura cuatro veces más resistente que la necesaria para 10 metros.

Además, hay que evitar el vuelco de la parte volada. En un edificio, el peso de toda la estructura suele cumplir este papel. En el caso de un vuelo aislado, como éste, es necesario prever una parte adicional para contrapesarlo. Por eso, la pasarela se extiende 10 metros en la parte posterior. Dada su menor longitud, no equilibra completamente el peso del voladizo, y por ello el apoyo posterior es un tirante a tracción,

para que el peso de la cimentación haga el resto.

CELOSÍA DE MADERA

Existen muchos modos de construir un vuelo. En este caso, en el que además, el vuelo se recorre por su interior, la estructura elegida es una celosía, también llamada cercha. Es un elemento estructural habitualmente empleado para salvar grandes luces, como cubiertas de polideportivos u otros grandes espacios. No es tan habitual que sean de madera, casi siempre son de acero.

Independientemente del material, el principio estructural es siempre el mismo. Se unen barras en geometrías trianguladas, y de este modo se consigue que sus esfuerzos princi-

pales sean tracción y compresión. Esto permite que los elementos que la configuran sean relativamente esbeltos y delgados. A diferencia de las vigas, no soportan momentos flectores. Sí existen, virtualmente, entre las barras horizontales superiores e inferiores (los cordones). Así, funciona a modo de una gran viga hueca con toda su altura. Cuanto mayor es el canto, más livianos y delgados los elementos que la conforman, y más transparente la estructura.

Acorde al resto del proyecto de los arquitectos, tenía que ser de madera. La mayor complejidad de las uniones suele hacer que a priori se considere un material poco adecuado para este tipo de estructuras. Para conseguir la transparencia buscada, las diagonales

09 USO DE LA MADERA

son de acero. Su delgadez las hace pasar más desapercibidas, y así la protagonista es la madera.

La unión entre los dos materiales es la habitual con placas de acero. Para facilitar la construcción, se concentró todo en una única placa de acero, por lo que las piezas de madera son más altas que anchas. Todos los elementos de madera están fabricados a partir de elementos de 69 mm de espesor. Tres de ellos se unen en las barras verticales (montantes) con paneles intermedios de contrachapado de 15 mm de espesor, y cinco son los necesarios para los elementos horizontales. El espesor del contrachapado es equivalente al de las placas de acero de la unión, de modo que éstas se colocan en el hueco dejado por aquéllas.

UNA MADERA OPTIMIZADA

Una estructura tan exigente requiere un material muy eficiente. Por ello, la madera escogida es la madera microlaminada, LVL (*Laminated Veneer Lumber*). Es un producto constituido por capas de madera encoladas entre sí. La diferencia con la laminada es el espesor de sus láminas: en lugar de tablas de dos a tres centímetros, se pegan láminas de dos a tres milímetros de espesor. Y a diferencia de los paneles contrachapados, la mayoría de las láminas se colocan en la misma dirección.

Todo el proceso persigue una mejora fundamental. Al hacer las chapas, se eliminan muchos de los defectos que reducen la resistencia de la madera, principalmente los nudos. Así, el material resultante es prácticamente madera sin defectos. En consecuencia, su resistencia es alrededor del doble respecto a una madera laminada habitual.

Aunque en su mayoría está protegida de la intemperie y no se moja, la estructura del voladizo está al exterior. Por ello, se escogió un tipo de madera microlaminada en la que algunas de las láminas se encolan perpendicularmente. Como suponen una merma en sus propiedades resistentes, sólo se hace en una de cada cinco. El motivo para añadir estas capas no es estructural, sino conferirle



IMAGEN DEL INTERIOR DEL VUELO, CON UNA DE LAS ESCALERAS DE ACCESO AL MISMO

mayor estabilidad dimensional. Hay que recordar que la madera varía su tamaño con la humedad. Como resultado, se acaban produciendo fendas. Raramente son un problema estructural, pero sí son un problema estético y de durabilidad en maderas al exterior.

Estas variaciones de dimensión pueden provocar además problemas en las uniones por tensiones acumuladas. En estos casos, existía ya la experiencia de que las láminas perpendiculares actuaban también como refuerzo y mejoraban el comportamiento estructural.

PRECISA Y SEGURA

A la hora de diseñar cualquier estructura, además de la resistencia, es necesario controlar también su deformación. Aunque toda estructura se deforma, siempre debe hacerlo

dentro de unos valores aceptables, marcados por la normativa estructural. Otro aspecto importante es su vibración. En un edificio de este tipo, es crucial que no coincida con la frecuencia del paso. Si lo hiciera, provocaría una sensación incómoda en los visitantes, que percibirían cómo se mueve acompasadamente con ellos. La frecuencia de deformación principal es 4,5 Hz, alejada de la del paso de los visitantes, que suele rondar entre 0,5 y 1 Hz.

En un elemento con tantas uniones, es necesaria gran precisión en su ensamble. Hay que evitar deformaciones adicionales por los ajustes de construcción. Para evitarlo, la estructura fue dibujada con un programa CAD/CAM como CadWork, que permitió que fuera tallada a medida para conseguir un ensamblaje perfecto.

Para mejorar la precisión de su fabricación, se construyó en los talleres del constructor. Se dividió en tres piezas de alrededor de 10 metros de longitud, que fueron llevadas después a la obra. Así, además de reducir el trabajo in situ, la mayoría de las uniones se ejecutaban y controlaban en el taller, asegurando un mejor resultado.

Un resultado que, en su momento, fue objeto de atención en congresos y publicaciones internacionales. Años después de su finalización en 2009, sigue siendo una de las obras más reseñables construidas recientemente en España con madera.

José Manuel Cabrero. Director de Cátedra Madera. Universidad de Navarra

INFORMACIÓN TÉCNICA

Proyecto: Ataria, Centro de Interpretación de la Naturaleza Salburúa.

Autores de Proyecto: Qve Arquitectos - José María García del Monte, Ana María Montiel Jiménez, Fernando García Colorado.

Arquitectos Técnicos: Rafael Valín Alcocer, José Luis Montoya, Luis Alberto Martínez de Sarriá.

Estructuras: José Luis Fernández Cabo.

Instalaciones: Gea, SL.